

(特許協力条約に基づいて公開された国際出願)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年9月18日 (18.09.2003)

PCT

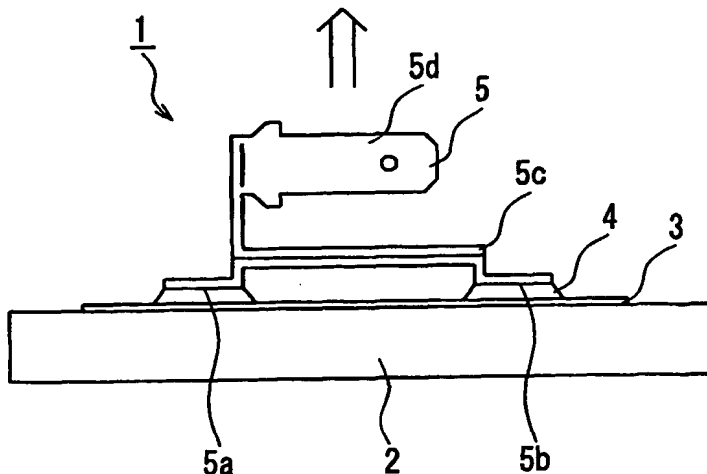
(10) 国際公開番号
WO 03/076239 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60S 1/02, H01R 4/02 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡島 一郎 (OKA-JIMA, Ichiro) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内 Osaka (JP).
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/02825 渡辺 英機 (WATANABE, Hideki) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内 Osaka (JP). 山田 和男 (YAMADA, Kazuo) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2003年3月11日 (11.03.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-65321 2002年3月11日 (11.03.2002) JP
特願2002-98795 2002年4月1日 (01.04.2002) JP
(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本板硝子株式会社 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目7番28号 Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: METAL FIXTURE-JOINED GLASS ARTICLE, AND JOINT STRUCTURE USING THIS

(54) 発明の名称: 金具が接合されたガラス物品、およびこれを用いた接合構造



(57) Abstract: A metal fixture-joined glass article which has on at least part of the surface of the glass article a conductive film formed by baking silver paste containing Ag particles and glass frit, wherein metal-fixture joined surfaces are fixed to the conductive film by an unleaded solder alloy mainly containing Sn, and the unleaded solder alloy contains at least 1.5 mass% of Ag, whereby lowering in the appearance and the joint strength of the conductive film is restricted. When a metal fixture having at least two joined surfaces is used, a total area of joined surfaces is at least 37 mm² and up to 50 mm² to provide a high joining strength between the glass article and the metal fixture even if unleaded solder alloy is used. A volume of unleaded solder alloy at each joined surface set to 1.0-2.0 times the product of the applicable joined surface area and a unleaded solder alloy thickness can restrict cracks from occurring in a glass article.

(57) 要約: 本発明は、金具が接合されたガラス物品であって、ガラス物品の表面の少なくとも一部に、Ag粒子およびガラスフリットを含む銀ペーストを焼成して形成した導電性被膜を有し、金具の接合面がSnを主成分とする無鉛はんだ合金により導電性被膜上に固着され、無鉛はんだ合金がAgを1.5質量%以上含有するガラス物品を提供し、これにより、導電性被膜の外観および接合強度の低下を抑制することとした。また、本発明では、少なくとも2つの接合面を有する金具を用いる場合には、接合面の合計面積が37mm²以上50mm²以下とし、これにより、無鉛はんだ合金を用いながらも、ガラス物品と金具との接合強度を高く保持することとした。さらに、本発明では、各接合面における無鉛はんだ合金の体積を、当該接合面の面積と無鉛はんだ合金の厚みとの積の1.0~2.0倍とすることにより、ガラス物品におけるクラック発生を抑制することとした。



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

金具が接合されたガラス物品、およびこれを用いた接合構造

技術分野

本発明は、金具が接合されたガラス物品、およびガラス物品と金具と
5 の接合構造に関する。本発明は、特に、無鉛はんだ合金を用いた金具と
ガラス物品との適切な接合に関する。

背景技術

自動車のリアウインドウに用いるガラス板の表面には、視界確保のため、デフォッガとして導電線群（熱線群）が形成されることがある。
10 デフォッガには、給電用の金属端子を介して電流が供給される。この金属端子は、デフォッガに接続されたバスバー上に設けられる。自動車のリアウインドウやサイドウインドウには、ガラスアンテナが用いられることもある。ガラスアンテナでは、ガラス板の表面に、受信すべき波長に応じたパターンを描くように導電線（アンテナパターン）が形成され
15 る。このアンテナパターンの給電点にも金属端子が設けられる。

一般に、導電線やバスバーは、ガラス板の表面に印刷した銀（A g）ペーストを焼成して形成される。A g ペーストは、通常、A g 粒子、ガラスフリットおよび溶剤を含む。このA g ペーストを焼成して形成した導電性被膜上に、金属端子は固定される。これまで、金属端子は、錫－
20 鉛系（S n－P b系）はんだ合金を用いてはんだ付けされてきたが、近年、環境保護の観点から、自動車用窓ガラスにおいても無鉛はんだ（鉛フリーはんだ）の使用が求められている。

しかし、無鉛はんだ合金、特にS n系無鉛合金を用いてガラス板に金属端子を接合すると、以下の問題が生じる。

第 1 に、はんだ接合部に導電性被膜が溶け出し、導電性被膜の外観が損なわれることがある。外観の低下は、同時に接合強度を低下させる。

第 2 に、S n - P b 系合金を用いた場合よりも金属端子の接合強度を確保しがたくなる。この傾向は、複数の接合面を有する金属端子を用いた場合に顕著となる。

第 3 に、急激な温度変化により、はんだ接合部近傍のガラス板表面にクラックが生じることがある。ガラス板のクラックは、それが微小であっても、長期間にわたるガラス板の強度の保持を考慮すると、回避すべきである。この現象も、複数の接合面を有する金属端子を用いた場合に顕著となる。

第 2 の問題に関連し、例えば、実公昭 6 1 - 3 7 1 8 2 号公報には、はんだ接合面積の増加に伴って接合強度が高くなったことが報告されている。

発明の開示

第 1 の問題は、S n 系無鉛はんだ合金への A g の添加により解消できる。A g の添加は、外観の向上とともに接合強度の向上をもたらす。本発明は、第 1 の側面から、金具が接合されたガラス物品であって、このガラス物品の表面の少なくとも一部に A g 粒子およびガラスフリットを含む銀ペーストを焼成して形成した導電性被膜を有し、上記金具の接合面が S n を主成分とする無鉛はんだ合金により上記導電性被膜上に固着され、上記無鉛はんだ合金が A g を 1 . 5 質量%以上、例えば 1 . 5 ~ 5 質量%、含有するガラス物品を提供する。

第 2 の問題を解決するために、接合面を拡張した金属端子を用いたところ、接合強度はむしろ低下した。驚くべきことに、接合強度の向上は、従来よりも接合面を縮小した金属端子により実現できた。本発明は、第 2 の側面から、金具が接合されたガラス物品であって、このガラス物品

の表面の少なくとも一部に Ag を含む導電性被膜が形成され、上記金具の少なくとも 2 つの接合面が Sn を主成分とする無鉛はんだ合金により上記導電性被膜上に固着され、上記少なくとも 2 つの接合面の合計面積が 37 mm^2 以上 50 mm^2 以下であるガラス物品を提供する。

- 5 第 3 の問題も、はんだ量の増加ではなく減少により緩和できる。接合面からののはんだのはみ出しを抑制すると、ガラス板に発生するクラックは減少した。本発明は、第 3 の側面から、金具が接合されたガラス物品であって、このガラス物品の表面の少なくとも一部に Ag を含む導電性被膜が形成され、上記金具の少なくとも 2 つの接合面が Sn を主成分とする無鉛はんだ合金により上記導電性被膜上に固着され、上記少なくとも 2 つの接合面のそれぞれにおいて、上記無鉛はんだ合金の体積が、当該接合面の面積と上記無鉛はんだ合金の厚みとの積の $1.0 \sim 2.0$ 倍であるガラス物品を提供する。

- 15 なお、本明細書において、主成分とは、慣用に従い、 50 質量% 以上を占める成分をいう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のガラス物品の一例を示す断面図である。

- 図 2 A は、本発明のガラス物品の別の一例を示す断面図であり、図 2 B は、このガラス物品における金属端子を裏面から見た図であり、図 2 C は、金属端子の接合面の別の形状例を示す平面図である。

図 3 は、本発明のガラス物品のまた別の一例を示す断面図である。

図 4 は、実施例 1 による測定結果を示すグラフである。

図 5 は、実施例 2 による測定結果を示すグラフである。

発明の実施の形態

- 25 Sn 系無鉛合金は Sn-Pb 系合金よりも柔軟性に欠けるため、この無鉛合金を用いたはんだ接合部は応力の緩和特性に劣る。特に、接合面

が複数存在する場合には、接合面を連結する金具部分とガラスとの熱膨張係数が相違するため、はんだ付けに伴う温度変化によりガラス板の面内方向に沿って熱応力が発生する。このため、ガラス板の強度が低下し、場合によっては脆性材料であるガラスの表面にクラックが発生する。実
5 際に、金具（金属端子）の引っ張り試験では、S n系無鉛合金を用いたはんだ接合部ではなく、はんだ接合部近傍のガラス内部が破壊することによって、端子とガラス板とが破断することが確認された。

このように、接合強度の低下およびクラックの発生には、ともに熱応力が関与していると考えられる。そして、前者は接合面積を所定範囲に
10 制限することにより、後者ははんだの使用量を接合強度が大きく低下しない程度に制限することによりそれぞれ抑制できる。具体的には、接合面積は、 37 mm^2 以上 50 mm^2 以下、特に 40 mm^2 以上 45 mm^2 以下、に制限するとよい。接合面からのはんだのはみ出しが大きくな
15 の厚みTとの積の $1.0 \sim 2.0$ 倍、換言すれば、以下の関係式が成立するように制限するとよい。

$$1.0ST \leq V \leq 2.0ST$$

Agを含まないS n系無鉛はんだ合金を、Agペーストを焼成して形成したAgを含む導電性被膜上で用いると、はんだ合金のS nと導電性
20 被膜のAgとが化合物を形成し、その結果、導電性被膜が浸食される。この浸食によるガラス物品の外観の低下を防ぐためには、Agを 1.5 質量%以上含有するS n-Ag系無鉛合金を用いるとよい。

Agを添加するもう一つの利点は、接合強度の向上にある。S n-Ag系合金を用いたはんだ接合部の強度は、Ag含有率の増加とともに上
25 昇するが、Ag含有率が2重量%程度を超えるとほぼ一定となる。

一方、高すぎるAg含有率は、材料費の高騰を招き、合金の液相温度

を引き上げる。液相温度が高くなると、はんだ付けの温度が高くなるため、熱応力が大きくなり、はんだ付けの作業性も低下する。これを考慮すると、Sn-Ag系はんだ合金におけるAg含有率は5質量%以下、さらには4質量%以下が好ましい。

- 5 Sn-Ag系合金では、Sn-3.5Ag (3.5質量% Agと残部Snとからなる合金)の共晶組成において液相温度が最も低くなる(221℃)。この場合のはんだ付けのコテ先温度は、310~320℃である。低いコテ先温度は、接合部材の熱膨張係数の相違に起因する熱応力の緩和に効果がある。なお、Sn-3.5Agでは、すべてのAgがAg₃Snの金属間化合物として存在している。Sn-3.5Ag合金
- 10 では、Sn-Pb合金に比較して析出物が粗大化しにくい。これは、固相のSn中においてAg原子の拡散が困難であることによる。

- 以上のように、Sn-Ag系合金における好ましいAg含有率は、1.5~5質量%、さらに2~4質量%、特に2~3質量%である。このAg含有率を有するSn系無鉛はんだ合金は、ガラス物品の表面にAgペーストを焼成して形成した導電性被膜上に、金具を接合する用途に特に適している。この合金組成は、接合面の数が1であっても2以上であっても好ましい結果をもたらす。なお、Sn-Ag系合金には、他の微量成分が含まれていてもよいが、この場合、当該微量成分の含有量は0.5質量%以下とするとよい。
- 20

2以上の接合面を有する金具は、特に制限されないが、例えば、当該2以上の接合面を備えた脚部と、この脚部から上方に突出し、ケーブルに接続される接続部とを含む金属端子とするとよい。この金属端子を介して、ガラス板表面の導電性被膜への給電が可能となる。

- 25 ガラス物品にも特に制限はなく、従来と同様、例えばソーダライムシリカ組成からなるガラス板を用いればよい。自動車用窓ガラスとして用

いる場合、ガラス板には、適宜、強化、曲げなどの加工が施される。

導電性被膜は、アンテナおよびデフォッガから選ばれる少なくとも一方であってもよい。導電性被膜は、銀ペーストを、アンテナおよび／またはデフォッガとして機能するに適した所定パターンに印刷し、これを
5 焼成して形成するとよい。銀ペーストは、従来からガラス物品に適用されてきたとおり、銀粒子、ガラスフリット、溶剤を含む組成物を用いればよく、その組成は、特に制限されないが、一例を挙げれば、銀粒子70～85質量%、ガラスフリット1～20重量%、溶剤5～25質量%である。

10 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1に示したガラス物品1では、ガラス板2の表面に所定のパターンを描くように導電性被膜3が形成されている。導電性被膜3上には、無鉛はんだ合金4により金属端子5が接合されている。この端子5は、2つの接合面5a, 5bを有し、これら接合面を掛け渡す脚部5cと、脚部から上方に突出した接続部5dとを含む。
15

図1では、無鉛はんだ合金4が導電性被膜3側でやや広がっているが、はんだ合金4は、接合面5a, 5bから大きくはみ出ることなく、接合面5a, 5bと被膜3との間にほぼとどまっている。はんだ合金4のはみ出しを小さくするには、例えば端子の接合面5a, 5bに予め固着した状態で供給されるはんだ合金4の量を適切な範囲に制限すればよい。
20

図1では、脚部5cを構成する金属部と接続部5dを構成する金属部とが折り重なって形成された端子5を示したが、端子の形状はこれに限らない。例えば、図2Aに示したように、接続部5dおよび脚部5cの一部を構成する金属部と、接続部5dおよび脚部5cの残部を構成する
25 金属部とが重ね合わされた端子5としてもよい。これら端子は、1枚の金属板を折り曲げて形成することができる。

この端子 5 の接続部 5 d には、先端にコネクター 7 を有するワイヤー 6 が接続されている。このワイヤーを介して導電性被膜 3 は、図示を省略する電源、アンプなどに電氣的に接続される。このように、本発明によるガラス物品は、金具の接続部にケーブルが接続され、このケーブルと導電性被膜とが電氣的に接続された接合構造、言い換えればガラス表面の導電性被膜への給電構造、に適している。

なお、金属端子の接合面の形状は、矩形に限らず（図 2 B）、円、楕円、半円（図 2 C）、三角形、五以上の頂点を有する多角形などであってもよい。

10 上述のように、本発明の S n - A g 系合金は、接合面が 1 つのみである接合構造にもその適用が可能である。この場合には、例えば図 3 に示すように、1 つの接合面 9 a と接続部 9 d とを有する平板状の端子 9 を用いればよい。

実施例

15 （実施例 1）

図 1 と同様の接合構造を作製した。ガラス板 2 としては、厚さ 3. 1 mm のソーダライムシリカガラスを、無鉛はんだ合金 4 としては A g 含有量を（表 1）に示した S n - A g 系合金を、金属端子 5 としては銅製金属板からなる端子を、それぞれ用いた。金属端子 5 の 2 つの接合面の面積は、大きさが等しく（比率 1 : 1）、その合計が 5 6 mm² となるように調整した。導電性被膜 3 は、A g 粒子約 8 0 質量%、ガラスフリット約 5 質量%、有機溶剤約 1 5 質量%を含む A g ペーストをスクリーン印刷し、乾燥させ、さらに約 7 0 0 °C で焼き付けて形成した。

無鉛はんだ合金は、金属端子の接合面に予め盛っておいた。はんだ付けは、はんだ合金にフラックスを塗布し、金属端子の接合面を導電性被膜上に押しつけ、端子にはんだごて（コテ先温度：約 3 1 0 °C）を押し

当てて実施した。作業終了後は24時間室温にて放置した。

こうして得た各サンプルについて、接合強度を測定した。接合強度としては、端子を上方に引っ張って（図1）、端子とガラス板とが破断したときの応力を採用した。また、接合部近傍の導電性被膜の状態を目視で確認した。各サンプルの外観は、Sn-Pb系はんだ合金を用いた場合と比較して評価した。結果を（表1）に示す。

（表1）

| | 成分 (質量%) | | 熔融温度 (℃) | 外観 | 接合強度 (N) |
|--------|-------------|-----|-------------|----|-------------|
| | Sn | Ag | | | |
| サンプル1A | 残部 | 0.5 | 220-235 | D | 245 |
| サンプル1B | 残部 | 1.0 | 220-234 | C | 333 |
| サンプル1C | 残部 | 1.5 | 218-231 | B | 471 |
| サンプル1D | 残部 | 2.0 | 219-229 | B | 529 |
| サンプル1E | 残部 | 2.5 | 219-228 | B | 476 |
| サンプル1F | 残部 | 3.0 | 220-225 | B | 515 |
| サンプル1G | 残部 | 3.5 | 220-222 | B | 494 |
| サンプル1H | 残部 | 4.0 | 220-228 | B | 478 |
| サンプル1I | 残部 | 5.0 | 220-244 | B | 503 |
| サンプル1J | 残部 | 6.0 | 220-257 | B | 457 |
| サンプル1K | 残部 | 7.0 | 220-268 | B | 482 |

・ 熔融温度の左欄は固相温度、右欄は液相温度

・ 外観の評価はA：優れている、B：同等、C：やや劣る、D：かなり劣る

接合強度の試験では、すべてのサンプルについて、ガラス内部において破断した。A g 含有率が 1.5 重量%未満であるサンプル 1 A, 1 B の導電性被膜では、「銀食われ現象」により外観が劣化した。

5 A g 含有率と接合強度との関係を図 4 にまとめて示す。A g 含有率は、1.5 ~ 2 重量%程度までは上昇するが、2 重量%を超えるとほぼ一定となる。

10 A g 含有率が 5 重量%を上回るサンプル 1 J, 1 K を除いては、はんだ合金の液相温度は 250℃以下であった。また、各サンプルの固相温度は 220℃またはこれを僅かに下回る程度となった。サンプル 1 D ~ 1 H における温度特性（液相温度：230℃以下、液相温度と固相温度の差：10℃以下）は、熱応力の低減とともに、はんだ付け後の冷却時間の短縮に有利である。

（実施例 2）

15 98 質量%の S n と 2 質量%の A g とを含む S n - A g 系合金を用い、接合面の合計面積を（表 2）に示した値とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプルを得た。

こうして得た各サンプルについて、実施例 1 と同様にして接合強度を測定した。結果を（表 2）に示す。

20 いずれのサンプルにおいても、接合の破断は、はんだ接合部ではなくガラスの内部において生じていた。

(表 2)

| サンプル | 接合面合計面積 (mm ²) | 接合強度 (N) |
|------|----------------------------|-----------|
| 2 A | 2 8 | 5 2 2 . 3 |
| 2 B | 3 5 | 5 1 9 . 5 |
| 2 C | 4 2 | 7 2 7 . 9 |
| 2 D | 4 9 | 5 9 1 . 8 |
| 2 E | 5 6 | 5 0 3 . 1 |

接合面合計面積（接合面積）と接合強度との関係を示す図 5 から明らかとなっており、接合面積は大きすぎても小さすぎても、接合強度が低下する。このように、複数の接合面を有する端子を「硬い」無鉛はんだ合金で固着する接合構造において接合強度の向上を図るには、接合面積を適切に設計する必要がある。この適切な設計は、はんだ使用量の低減、という観点からも好ましい結果をもたらす。

(実施例 3)

各接合面における無鉛はんだ合金 4 の量および接合面合計面積を（表 3）に示した値とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプルを得た。

10 こうして得た各サンプル n 個について、所定の温度サイクルによる冷熱試験を実施し、200 回以降、100 回ごとにガラス表面の状態を目視で確認した。温度サイクルは、-30℃で30分間保持し、3分間で80℃に昇温し、この状態で30分間保持し、3分間で-30℃に降温する冷熱サイクル試験とした。結果を（表 3）に示す。

15 サンプル 3 A～3 D、3 F～3 G では、上記冷熱サイクルを500回繰り返してもガラスにクラックは発生しなかった。ただし、サンプル 3 A では、実施例 1 と同様にして実施した引っ張り試験による接合強度がサンプル 3 C と比較して25%程度も低下した。一方、サンプル 3 G で

は、接合面積を縮小したため、サンプル 3 C と比較して接合強度が 18 % 程度向上した。なお、表中の体積は、はんだ合金の質量とこの合金の比重とから算出した。

(表 3)

| サン プル | はんだ合金 | | | | | n | 冷熱試験による クラック発生数 | | | |
|----------|-------|--------------------|----|------|-----|----|--------------------|-----|-----|-----|
| | 量 | 体積 | 接合 | 厚み | V/ | | | | | |
| | (g) | (mm ³) | 面積 | (mm) | ST | | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 3A | 0.1 | 13.6 | 通常 | 0.5 | 0.5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3B | 0.2 | 27.2 | 通常 | 0.5 | 1.0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3C | 0.3 | 40.8 | 通常 | 0.5 | 1.5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3D | 0.4 | 54.3 | 通常 | 0.5 | 1.9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3E | 0.5 | 67.9 | 通常 | 0.5 | 2.4 | 6 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| 3F | 0.2 | 27.2 | 縮小 | 0.5 | 1.3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3G | 0.3 | 40.8 | 縮小 | 0.5 | 1.9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3H | 0.4 | 54.3 | 縮小 | 0.5 | 2.6 | 6 | 0 | 0 | 2 | 1 |

・ 通常は 56 mm²、縮小は 42 mm² をそれぞれ示す。

以上説明したように、本発明によれば、無鉛はんだ合金を用いながら
5 も、強度に優れた金具との接合を含むガラス物品を提供できる。

請求の範囲

1. 金具が接合されたガラス物品であって、前記ガラス物品の表面の少なくとも一部にA g 粒子およびガラスフリットを含む銀ペーストを焼成
- 5 して形成した導電性被膜を有し、前記金具の接合面がS nを主成分とする無鉛はんだ合金により前記導電性被膜上に固着され、前記無鉛はんだ合金がA gを1. 5質量%以上含有するガラス物品。
2. 前記無鉛はんだ合金がA gを2～4質量%含有する請求項1に記載
- 10 のガラス物品。
3. 前記導電性被膜が、アンテナおよびデフォッガから選ばれる少なくとも一方である請求項1に記載のガラス物品。
- 15 4. 前記金具が、前記少なくとも2つの接合面を備えた脚部と、前記脚部から上方に突出し、ケーブルに接続される接続部とを含む金属端子である請求項1に記載のガラス物品。
- 20 5. 金具が接合されたガラス物品であって、前記ガラス物品の表面の少なくとも一部にA gを含む導電性被膜が形成され、前記金具の少なくとも2つの接合面がS nを主成分とする無鉛はんだ合金により前記導電性被膜上に固着され、前記少なくとも2つの接合面の合計面積が3 7 mm²以上5 0 mm²以下であるガラス物品。
- 25 6. 前記合計面積が4 0 mm²以上4 5 mm²以下である請求項5に記載のガラス物品。

7. 前記無鉛はんだ合金がA gを1. 5～5質量%含有する請求項5に記載のガラス物品。

5 8. 前記導電性被膜が、アンテナおよびデフォッガから選ばれる少なくとも一方である請求項5に記載のガラス物品。

9. 前記導電性被膜が、A g粒子およびガラスフリットを含む銀ペーストを焼成して形成した請求項5に記載のガラス物品。

10

10. 前記金具が、前記少なくとも2つの接合面を備えた脚部と、前記脚部から上方に突出し、ケーブルに接続される接続部とを含む金属端子である請求項5に記載のガラス物品。

15 11. 金具が接合されたガラス物品であって、前記ガラス物品の表面の少なくとも一部にA gを含む導電性被膜が形成され、前記金具の少なくとも2つの接合面がSnを主成分とする無鉛はんだ合金により前記導電性被膜上に固着され、前記少なくとも2つの接合面のそれぞれにおいて、前記無鉛はんだ合金の体積が、当該接合面の面積と前記無鉛はんだ合金
20 の厚みとの積の1. 0～2. 0倍であるガラス物品。

12. 前記少なくとも2つの接合面の合計面積が 37 mm^2 以上 50 mm^2 以下である請求項11に記載のガラス物品。

25 13. 前記無鉛はんだ合金がA gを1. 5～5質量%含有する請求項11に記載のガラス物品。

14. 前記導電性被膜が、アンテナおよびデフォッガから選ばれる少なくとも一方である請求項11に記載のガラス物品。
- 5 15. 前記導電性被膜が、Ag粒子およびガラスフリットを含む銀ペーストを焼成して形成した請求項11に記載のガラス物品。
16. 前記金具が、前記少なくとも2つの接合面を備えた脚部と、前記脚部から上方に突出し、ケーブルに接続される接続部とを含む金属端子
- 10 である請求項11に記載のガラス物品。
17. 請求項1のガラス物品を含み、
前記金具の接続部にケーブルが接続され、前記ケーブルと前記導電性被膜とが電氣的に接続した接合構造。
- 15
18. 請求項5のガラス物品を含み、
前記金具の接続部にケーブルが接続され、前記ケーブルと前記導電性被膜とが電氣的に接続した接合構造。
- 20 19. 請求項11のガラス物品を含み、
前記金具の接続部にケーブルが接続され、前記ケーブルと前記導電性被膜とが電氣的に接続した接合構造。

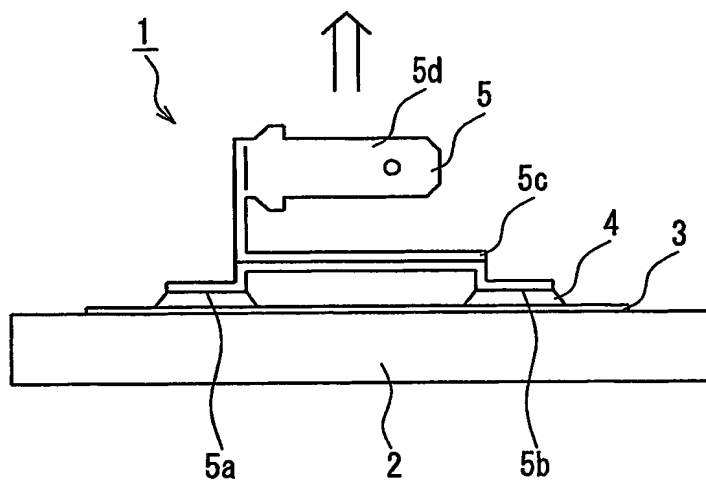


FIG. 1

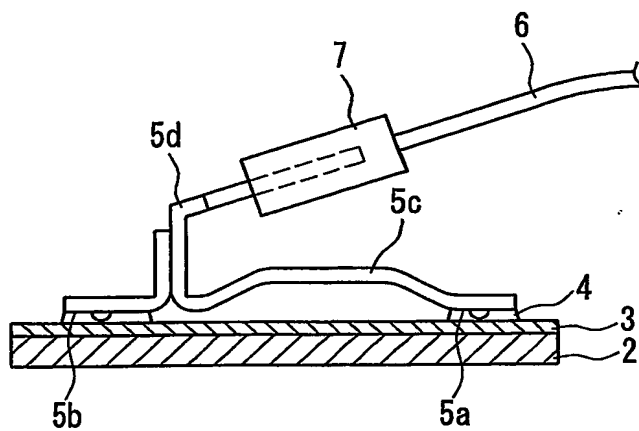


FIG. 2A

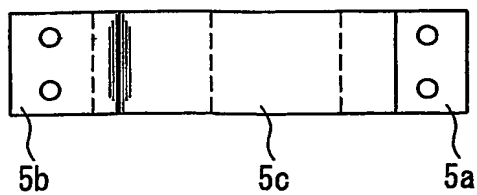


FIG. 2B

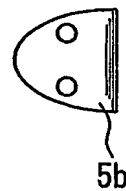


FIG. 2C

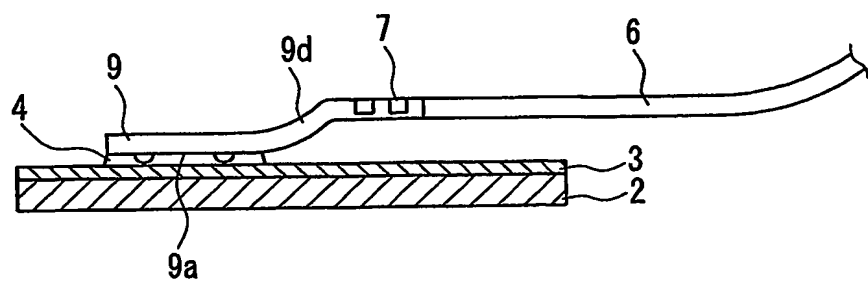


FIG. 3

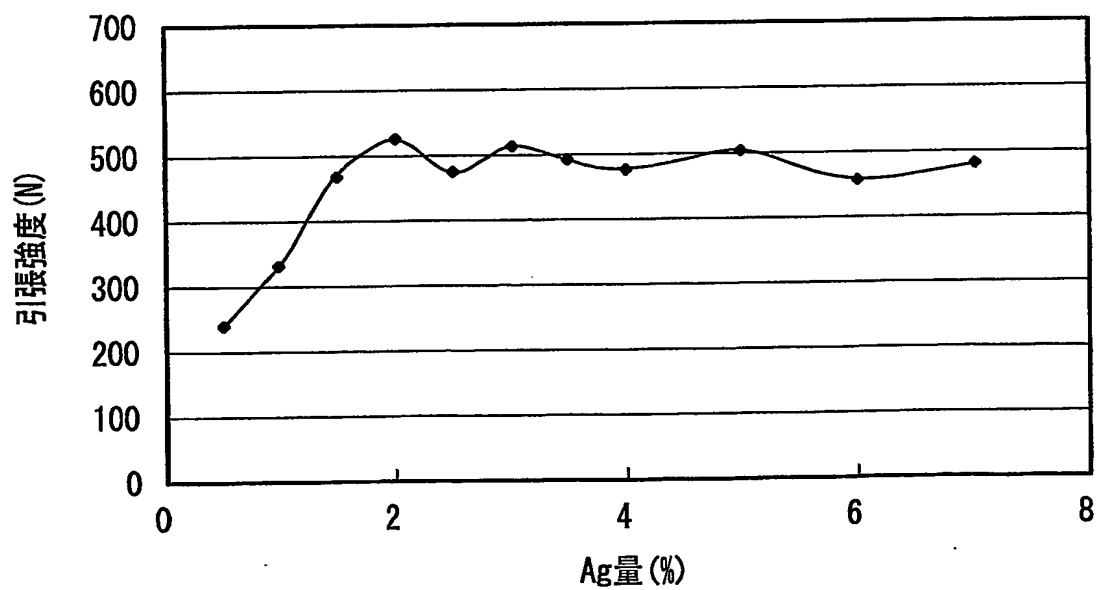


FIG. 4

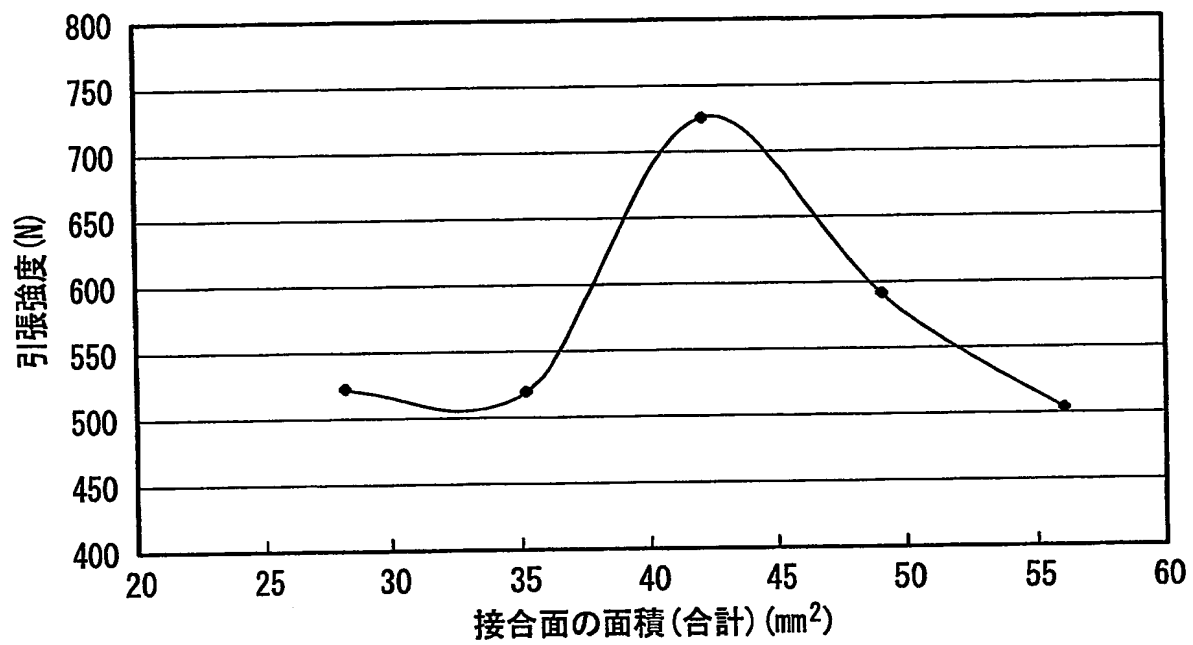


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No.

PCT/JP03/02825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60S1/02, H01R4/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60S1/00-1/68, H01R3/00-4/22, B23K35/00-35/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 57-41763 B2 (Central Glass Co., Ltd., Fukuda Metal Foil & Powder Co., Ltd.), 04 September, 1982 (04.09.82), Page 1, left column, line 34 to right column, line 14 (Family: none) | 1-19 |
| A | JP 2002-1581 A (Fujikura Ltd.), 08 January, 2002 (08.01.02), Page 3, left column, lines 25 to 28 (Family: none) | 1, 2, 7, 13 |
| A | JP 2002-11593 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 January, 2002 (15.01.02), Full text (Family: none) | 1, 2, 7, 13 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 May, 2003 (21.05.03)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2003 (03.06.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/02825

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 6-58557 U (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 August, 1994 (12.08.94), Full text (Family: none) | 4,10,16-19 |
| A | JP 61-37182 Y2 (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 28 October, 1986 (28.10.86), Full text (Family: none) | 4,10,16-19 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/02825

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A matter common to claims 1, 5, 11 is a metal fixture-joined glass article which has on at least part of the surface of the glass article a conductive film containing Ag, and metal-fixture joined surfaces are fixed to the conductive film by an unleaded solder alloy mainly containing Sn.

Our search has found that the above common matter is disclosed in Document JP 57-41763 B2 (Central Glass Co., Ltd., Fukuda Metal Foil & Powder Co. Ltd.), 1982. 9. 4, Page 1, Left Column Line 34 through Right Column Line 14, and therefore the common matter is not evidently novel and is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, claims 1-19 can be (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/02825

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

distinguished from (1-4, 17), (5-10, 18), (11-16, 19) and do not fulfill the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B60S1/02
H01R4/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B60S1/00 - 1/68
H01R3/00 - 4/22
B23K35/00 - 35/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X | JP 57-41763 B2 (セントラル硝子株式会社, 福田 金属箔粉工業株式会社) 1982. 9. 4, 第1ページ, 左欄第3 4行-右欄第14行 (ファミリーなし) | 1-19 |
| A | JP 2002-1581 A (株式会社フジクラ) 2002. 1. 8, 第3ページ, 左欄第25行-第28行 (ファ ミリーなし) | 1, 2, 7, 13 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 05. 03

国際調査報告の発送日

03.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西本浩司

3Q

3216

電話番号 03-3581-1101 内線 3379

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP 2002-11593 A (三菱電気株式会社) 200 2. 1. 15, 全文 (ファミリーなし) | 1, 2, 7, 13 |
| A | JP 6-58557 U (旭硝子株式会社) 1994. 8. 1 2, 全文 (ファミリーなし) | 4, 10, 16-19 |
| A | JP 61-37182 Y2 (日本板硝子株式会社) 198 6. 10. 28, 全文 (ファミリーなし) | 4, 10, 16-19 |

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1, 5, 11に共通の事項は、金具が接合されたガラス物品であって、前記ガラス物品の表面の少なくとも一部にAgを含む導電性被膜が形成され、前記金具の接合面がSnを主成分とする無鉛はんだ合金により前記導電性被膜上に固着されていることである。

しかし、調査の結果、上記共通の事項は、文献JP 57-41763 B2(セントラル硝子株式会社、福田金属箔粉工業株式会社)、1982.9.4、第1ページ、左欄第34行-右欄第14行に開示されているから、新規でないことが明らかになり、上記共通の事項は、PCT規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではない。

したがって、請求の範囲1-19は、(1-4, 17)、(5-10, 18)、(11-16, 19)と区分することができ、発明の単一性の要件を満たしていない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。